2022届高考数学精创预测卷 全国甲卷 文科

学校：___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、选择题

1.已知集合 $M=\{-1,0,1,2\}$，$N=\{x\,|\,1\le x\le 3\}$，则 $M\cap N=$( )

A. $\{-1,0,1,2,3\}$　　B. $\{-1,0,1\}$　　C. $\{1,2\}$　　D. $\{1,2,3\}$

2.若复数 z 满足 $z\cdot(1+\mathrm{i})=1-\sqrt{3}+(1+\sqrt{3})\mathrm{i}$，则 $|z|$ 为( )

A.1　　B.2　　C.3　　D.4

3.关于统计数据的分析，有以下几个结论：

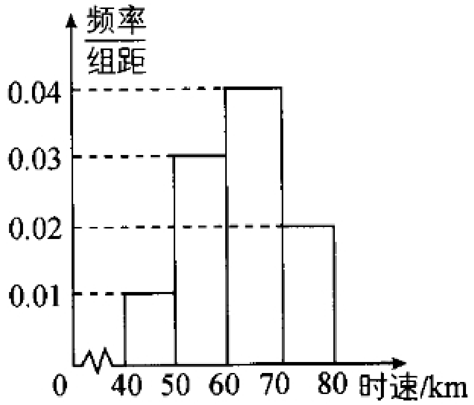
①将一组数据中的每个数据都减去同一个数后，方差没有变化；

②绘制频率分布直方图时，各小矩形的面积等于相应各组的组距；

③一组数据的方差一定是正数；

④如图是随机抽取的200辆汽车通过某一段公路时的时速分布直方图，根据这个直方图，可以得到时速在 $[50,60)$ 的汽车大约是60辆.

则这四个结论中错误的个数是( )



A.1　　B.2　　C.3　　D.4

4.下列函数中，在区间 $(0,+\infty)$ 上为增函数的是( )

A. $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$　　B. $y=\log_3 x$　　C. $y=\frac{1}{x}$　　D. $y=(x-1)^2$

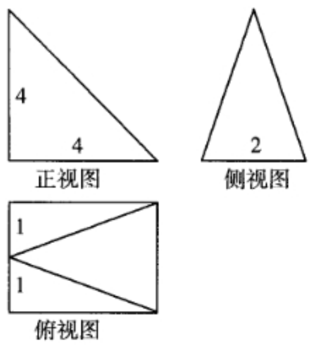
5.设 F_1，F_2 是双曲线 $C:x^2-\frac{y^2}{3}=1$ 的两个焦点，O 为坐标原点，点 P 在双曲线 C 上，且 $OP=2$，则$\triangle PF_1F_2$ 的面积为( )

A. $\frac{7}{2}$　　B.3　　C. $\frac{5}{2}$　　D.2

6.一种放射性元素的质量按每年10%衰减,这种放射性元素的半衰期(剩余质量为最初质量的一半所需的时间叫做半衰期）是（精确到0.1，已知 $\lg 2\approx 0.3010$, $\lg 3\approx 0.4771$ ）( )

A.5.2年　　B.6.6年　　C.7.1年　　D.8.3年

7.某几何体的三视图如图所示，则该几何体的表面积是( )



A. $8+4\sqrt{2}+4\sqrt{17}$　　B. $12+4\sqrt{2}+4\sqrt{17}$

C. $12+8\sqrt{2}+4\sqrt{17}$　　D. $8+4\sqrt{2}+8\sqrt{17}$

8.△ABC 的内角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c.已知 $a\sin A-b\sin B=4c\sin C$，$\cos A=-\frac{1}{4}$，则 $\frac{b}{c}=$( )

A.6　　B.5　　C.4　　D.3

9.已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+1}^2=a_na_{n+2}\left(n\in\mathbf{N}^*\right)$，$a_1=2$，$a_4=16$，数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_n=a_n+(-1)^n\log_2 a_n$，则数列 $\{b_n\}$ 的前 2021 项的和 S_{2021} 为( )

A. $2^{2022}-2025$　　B. $2^{2022}+1007$　　C. $2^{2022}+1008$　　D. $2^{2022}-1013$

10.为了提高学习兴趣，某数学老师把《九章算术》与《孙子算经》这两本数学著作推荐给学生进行课外阅读，若该班甲、乙两名同学每人至少阅读其中的一本，则每本书都被同学阅读的概率为( )

A. $\frac{2}{9}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{2}{3}$　　D. $\frac{7}{9}$

11.已知 $\sin\alpha+2\cos\alpha=0$，则 $\cos 2\alpha-\sin 2\alpha$ 等于( )

A. $\frac{4}{5}$　　B. $\frac{3}{5}$　　C. $\frac{2}{5}$　　D. $\frac{1}{5}$

12.已知偶函数 $f(x)$ 在区间 $[0,+\infty)$ 上单调递增，则满足 $f(2x-1)<f\left(\frac{1}{2}\right)$ 的 x 的取值范围是( )

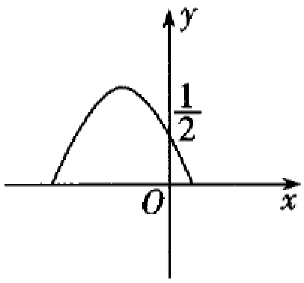
A. $\left(-\infty,\frac{3}{4}\right)$　　B. $\left(\frac{1}{4},\frac{3}{4}\right)$　　C. $\left(-\infty,\frac{1}{4}\right)\cup\left(\frac{3}{4},+\infty\right)$　　D. $\left[0,\frac{3}{4}\right)$

二、填空题

13.已知单位向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $\frac{\pi}{6}$，则 $|\boldsymbol{a}-\sqrt{3}\boldsymbol{b}|=$________.

14.在△ABC 中，$\angle A=90°$，$AB=3$，$AC=4$，将△ABC 绕边 AC 所在直线旋转一周得到几何体 Γ，则 Γ 的侧面积为__________.

15.已知函数 $f(x)=\sin(\omega x+\varphi)(\omega>0,0<\varphi<\pi)$ 的部分图象如图所示，则 φ 的值为_________.



16.已知 F 是椭圆 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的右焦点，点 P 在椭圆上，且 P 到原点 O 的距离等于半焦距，$\triangle POF$ 的面积为 6，则 $b=$____________.

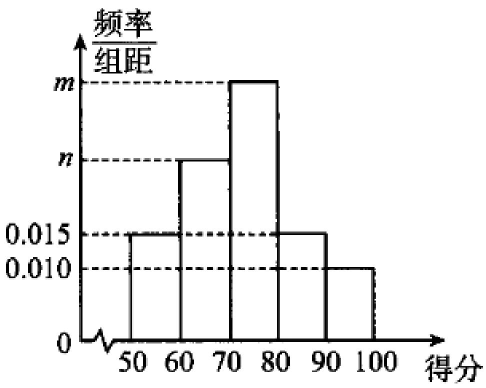
三、解答题

17.已知各项都为正数的数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+2}=2a_{n+1}+3a_n$.

（1）证明：数列 $\{a_n+a_{n+1}\}$ 为等比数列.

（2）若 $a_1=\frac{1}{2}$，$a_2=\frac{3}{2}$，求 $\{a_n\}$ 的通项公式.

18.2021 年 5 月 22 日 10 时 40 分，“祝融号”火星车已安全驶离着陆平台，到达火星表面，开始巡视探测.为了增强学生的科技意识，某学校进行了一次专题讲座，讲座结束后，进行了一次专题测试(满分：100 分)，其中理科学生有 600 名学生参与测试，其得分都在 $[50,100]$ 内，得分情况绘制成频率分布直方图如下，在区间 $[60,70),[70,80),[80,90)$ 的频率依次构成等差数列.



若规定得分不低于 80 分者为优秀，文科生有 400 名学生参与测试，其中得分优秀的学生有 50 名.

(1)若以每组数据的中间值代替本组数据，求理科学生得分的平均值；

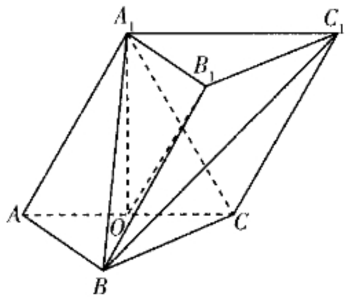
(2)请根据所给数据完成下面的列联表，并说明是否有 99.9%以上的把握认为，得分是否优秀与文理科有关？

	优秀	不优秀	合计
理科生			
文科生			
合计			1000

附：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n=a+b+c+d$.

$P\left(K^2\geq k_0\right)$	0.050	0.010	0.001
k_0	3.841	6.635	10.828

19.如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，侧面 $AA_1C_1C\perp$ 底面 $ABC, AA_1=A_1C=AC=2, AB=BC$ ，且 $AB\perp BC$ ，O 为 AC 的中点.



(1)求证：平面 $A_1B_1O\perp$ 平面 BCA_1 ；

(2)若点 E 在 BC_1 上，且 $OE//$ 平面 A_1AB ，求三棱锥 $E-A_1BC$ 的体积.

20.已知函数 $f(x)=x\left(\mathrm{e}^x-a\right)-a(\ln x-a)(a>0)$.

（1）若 $a=\mathrm{e}$ ，讨论 $f(x)$ 的单调性；

（2）证明：$f(x)\geq 2a$.

21.已知抛物线 $C:y^2=2px(p>1)$ 上的点 $P\left(x_0,1\right)$ 到其焦点 F 的距离为 $\dfrac{5}{4}$.

(1)求抛物线 C 的方程；

(2)点 $E(t,4)$ 在抛物线 C 上，过点 $D(0,2)$ 的直线 l 与抛物线 C 交于 $A\left(x_1,y_1\right),B\left(x_2,y_2\right)\left(y_1>0,y_2>0\right)$ 两点，点 H 与点 A 关于 x 轴对称，直线 AH 分别与直线 OE，OB 交于点 M，N(O 为坐标原点)，求证：$|AM|=|MN|$.

22.在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 l 的参数方程为 $\begin{cases}x=-1+t\\ y=2+t\end{cases}$ (t 为参数)，以坐标原点为极点，x 轴正半轴为极轴建立极坐标系，曲线 C 的极坐标方程为 $\rho=-4\cos\theta$.

(1)求直线 l 的普通方程和曲线 C 的直角坐标方程；

(2)设直线 l 与曲线 C 交于 A，B 两点，若点 P 的坐标为 $(-1,2)$ ，求 $\left||PA|-|PB|\right|$.

23.已知函数 $f(x)=|x-3|+|x+m|(x\in\mathbf{R})$.

(1)当 $m=1$ 时，求不等式 $f(x)\geq 6$ 的解集；

(2)若不等式 $f(x)\leq 5$ 的解集不是空集，求参数 m 的取值范围.

参考答案

1.答案：C

解析：由交集的定义知$M\cap N=\{1,2\}$，故选 C.

2.答案：B

解析：$\because z\cdot(1+\mathrm{i})=1-\sqrt{3}+(1+\sqrt{3})\mathrm{i}$，

$\therefore$复数$z=\dfrac{1-\sqrt{3}+(1+\sqrt{3})\mathrm{i}}{1+\mathrm{i}}=1+\sqrt{3}\mathrm{i}$，$\therefore|z|=2$，故选 B.

3.答案：B

解析：对于①，将一组数据中的每个数据都减去同一个数后，方差不变，正确.因为方差反映一组数据的波动大小，整体变化不改变波动大小.

对于②，错误.因为频率分布直方图中，各小矩形的面积等于相应各组的频率.

对于③，错误.因为根据方差的计算公式$s^2=\dfrac{1}{n}\left[\left(x_1-\overline{x}\right)^2+\left(x_2-\overline{x}\right)^2+\cdots+\left(x_n-\overline{x}\right)^2\right]$得出方差是非负数.

对于④，根据频率分布直方图得，时速在$[50,60)$的汽车大约是$200\times0.03\times10=60$（辆），所以正确.

综上，错误的结论是②③，共 2 个.故选 B.

4.答案：B

解析：函数$y=\left(\dfrac{1}{3}\right)^x$，$y=\dfrac{1}{x}$在区间$\left(0,+\infty\right)$上为减函数，

函数$y=\log_3 x$在区间$\left(0,+\infty\right)$上为增函数，

函数$y=\left(x-1\right)^2$在区间$\left(0,+\infty\right)$上不单调.

故选 B.

5.答案：B

解析：由题意可知$F_1(-2,0)$，$F_2(2,0)$.又$OP=2$，所以$OP=OF_1=OF_2$，所以$\triangle PF_1F_2$是直角三角形.

令$PF_1=m$，$PF_2=n$，则$|m-n|=2$，$m^2+n^2=16$，所以$2mn=m^2+n^2-(m-n)^2=12$，$mn=6$，

所以$S_{\triangle PF_1F_2}=\dfrac{1}{2}mn=3$.

6.答案：B

解析：设这种放射性元素的半衰期是x年，则$(1-10\%)^x=\dfrac{1}{2}$,化简得$0.9^x=\dfrac{1}{2}$，即

$x=\log_{0.9}\dfrac{1}{2}=\dfrac{\lg\frac{1}{2}}{\lg 0.9}=\dfrac{-\lg 2}{2\lg 3-1}\approx\dfrac{-0.3010}{2\times0.4771-1}\approx6.6$（年）.故选 B.

7.答案：B

解析：由三视图可知，该几何体是一个底面为矩形(长为4、宽为2)，高为4的四棱锥，

其中一个侧面与底面垂直，所以该几何体的表面积

$S=2\times 4+\frac{1}{2}\times 2\times 4+\frac{1}{2}\times 2\times 4\sqrt{2}+2\times\frac{1}{2}\times 4\times\sqrt{17}=12+4\sqrt{2}+4\sqrt{17}$，故选B.

8.答案：A

解析：由$a\sin A-b\sin B=4c\sin C$，结合正弦定理，得$a^2-b^2=4c^2$，所以$b^2+c^2-a^2=-3c^2$.由余弦定理得$\cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=-\frac{1}{4}$，即$\frac{-3c^2}{2bc}=-\frac{1}{4}$，整理得$\frac{b}{c}=6$.故选A.

9.答案：D

解析：因为$a_{n+1}^2=a_n a_{n+2}\left(n\in\mathbf{N}^*\right)$，故数列$\{a_n\}$为等比数列.又因为$a_1=2$，$a_4=16$，所以$a_n=2^n$，

则$b_n=2^n+(-1)^n\cdot\log_2 2^n=2^n+(-1)^n\cdot n$，所以$S_{2021}=\left(2^1+2^2+\cdots+2^{2021}\right)+$

$(-1+2-3+4+\cdots-2019+2020-2021)=\frac{2\left(1-2^{2021}\right)}{1-2}+1010-2021=2^{2022}-1013$，故选D.

10.答案：D

解析：记这两本书分别为A，B，则甲、乙阅读这两本图书的所有可能情况有

$(A,A),(B,B),(A,B),(B,A),(AB,A),(AB,B),(A,AB),(B,AB),(AB,AB)$共9种不同的情况，其中两本书都有同学阅读的情况有7种，故所求概率$P=\frac{7}{9}$，故选D.

11.答案：D

解析：由$\sin\alpha+2\cos\alpha=0$得$\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=-2$，

所以$\cos 2\alpha-\sin 2\alpha=\frac{\cos^2\alpha-\sin^2\alpha-2\sin\alpha\cos\alpha}{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}$

$=\frac{1-\tan^2\alpha-2\tan\alpha}{\tan^2\alpha+1}=\frac{1-4+4}{4+1}=\frac{1}{5}$，故选D.

12.答案：B

解析：$\because f(x)$为偶函数，

$\therefore f(-x)=f(x)=f(|x|)$，

$\therefore f(2x-1)<f\left(\frac{1}{2}\right)$等价于$f(|2x-1|)<f\left(\frac{1}{2}\right)$，

又函数$f(x)$在区间$[0,+\infty)$上单调递增，

$\therefore |2x-1|<\frac{1}{2}$，即$-\frac{1}{2}<2x-1<\frac{1}{2}$，

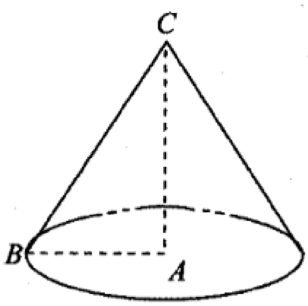
$\therefore \frac{1}{4} < x < \frac{3}{4}$.故选 B.

13.答案：1

解析：$|\boldsymbol{a}-\sqrt{3}\boldsymbol{b}|^2=\boldsymbol{a}^2-2\sqrt{3}\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+3\boldsymbol{b}^2=1-3+3=1$,则$|\boldsymbol{a}-\sqrt{3}\boldsymbol{b}|=1$.

14.答案：15π

解析：如图所示：



因为在$\triangle ABC$中，$\angle A=90^\circ, AB=3, AC=4$，

所以所得圆锥的底面半径为$r=AB=3$，高为$h=AC=4$，母线为$l=\sqrt{AB^2+AC^2}=5$，

所以其侧面积为$S=\pi rl=15\pi$.

15.答案：$\frac{5\pi}{6}$

解析：由题图可得$f(0)=\sin\varphi=\frac{1}{2}$，

$\because 0<\varphi<\pi$，$\therefore \varphi=\frac{5\pi}{6}$或$\varphi=\frac{\pi}{6}$，

由于$x=0$在函数$f(x)$的单调递减区间内，

所以取$\varphi=\frac{5\pi}{6}$，故答案为$\frac{5\pi}{6}$.

16.答案：$2\sqrt{3}$

解析：设$P(x,y)$，则$\begin{cases}\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1, ① \\ x^2+y^2=c^2, ②\end{cases}$

由②得$x^2=c^2-y^2$，代入①式得

$\frac{c^2-y^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \Rightarrow y^2=\frac{b^4}{c^2} \Rightarrow |y|=\frac{b^2}{c}$.

$\therefore S_{\triangle POF}=\frac{1}{2}|OF|\cdot|y|=\frac{1}{2}\times c\times\frac{b^2}{c}=\frac{1}{2}b^2=6$，

$\therefore b^2=12$，又$b>0$，

$\therefore b=2\sqrt{3}$.

17.答案：（1）见解析

（2）$a_n=\dfrac{3^{n-1}}{2}$，$n\in\mathbf{N}^*$

解析：（1）因为 $a_{n+2}=2a_{n+1}+3a_n$，$n\in\mathbf{N}^*$，

所以 $a_{n+2}+a_{n+1}=3\left(a_{n+1}+a_n\right)$，$n\in\mathbf{N}^*$，

又数列 $\left\{a_n\right\}$ 各项都为正数，所以 $a_{n+1}+a_n>0$，

所以 $\dfrac{a_{n+2}+a_{n+1}}{a_{n+1}+a_n}=3$.

所以数列 $\left\{a_n+a_{n+1}\right\}$ 为等比数列，公比为 3.

（2）由（1）知 $a_{n+1}+a_n=\left(a_1+a_2\right)\cdot 3^{n-1}=2\cdot 3^{n-1}$，

则 $a_{n+1}=-a_n+2\cdot 3^{n-1}$，$a_{n+1}-\dfrac{3^n}{2}=-\left(a_n-\dfrac{3^{n-1}}{2}\right)$，$n\in\mathbf{N}^*$，

又 $a_1-\dfrac{3^{1-1}}{2}=0$，所以 $a_n-\dfrac{3^{n-1}}{2}=0$，所以 $a_n=\dfrac{3^{n-1}}{2}$，$n\in\mathbf{N}^*$.

18.答案：(1)理科学生得分的平均值为 73 分.

(2)表格见解析，有 99.9%以上的把握认为得分是否优秀与文理科有关.

解析：(1)由第三、二、四组的频率依次构成等差数列可得 $2n=m+0.015$.

又频率分布直方图中所有小矩形面积之和为 1，则 $(0.015+n+m+0.015+0.010)\times 10=1$，

解得 $m=0.035,n=0.025$，

$\therefore$ 理科学生得分的平均值为 $(55\times 0.015+65\times 0.025+75\times 0.035+85\times 0.015+95\times 0.010)\times 10=73$ (分).

(2)理科学生优秀的人数为 $(0.015+0.010)\times 10\times 600=150$，

$\therefore$ 补全 2×2 列联表如表所示，

	优秀	不优秀	合计
理科生	150	450	600
文科生	50	350	400
合计	200	800	1000

$K^2=\dfrac{1000\times(150\times 350-450\times 50)^2}{600\times 400\times 200\times 800}=23.4375>10.828$，

$\therefore$ 有 99.9%以上的把握认为得分是否优秀与文理科有关.

19.答案：(1)证明过程见解析.

(2)体积为 $\dfrac{\sqrt{3}}{6}$.

解析：(1) $\because AB\perp BC, AB//A_1B_1, \therefore BC\perp A_1B_1$，

在 $\triangle A_1AC$ 中，$AA_1=A_1C=AC=2$，O 是 AC 的中点，$\therefore A_1O\perp AC$，又平面 $AA_1C_1C\perp$ 平面 ABC，

平面 $AA_1C_1C \cap$ 平面 $ABC = AC$，

$\therefore A_1O \perp$ 平面 ABC.

$\because BC \subset$ 平面 $ABC, \therefore A_1O \perp BC$.

$\because A_1B_1, A_1O \subset$ 平面 $A_1B_1O, A_1B_1 \cap A_1O = A_1$， $\therefore BC \perp$ 平面 A_1B_1O，

又 $BC \subset$ 平面 BCA_1， $\therefore$ 平面 $BCA_1 \perp$ 平面 A_1B_1O.

(2)如图，连接 B_1C，设 B_1C 与 BC_1 交于点 E，连接 OE, AB_1，

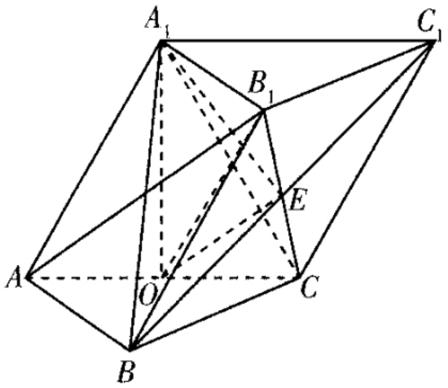
易得 $OE // AB_1$，

$\because AB_1 \subset$ 平面 $ABB_1A_1, OE \not\subset$ 平面 ABB_1A_1， $\therefore OE //$ 平面 ABB_1A_1，

$\therefore$ 满足条件的 E 为 BC_1 的中点.

$V_{\text{三棱锥 } E-A_1BC} = \frac{1}{2}V_{\text{三棱锥} C_1-A_1BC} = \frac{1}{2}V_{\text{三棱锥} B-A_1CC_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{6}$，

故三棱锥 $E-A_1BC$ 的体积为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$.



20.答案：（1） $x \in (0,1)$ 时， $f'(x) < 0$， $f(x)$ 单调递减， $x \in (1,+\infty)$ 时， $f'(x) > 0$， $f(x)$ 单调递增

（2）见解析

解析：（1）当 $a = \mathrm{e}$ 时， $f(x) = x\left(\mathrm{e}^x - \mathrm{e}\right) - \mathrm{e}(\ln x - \mathrm{e})$，

$f'(x) = (x+1)\mathrm{e}^x - \mathrm{e} - \frac{\mathrm{e}}{x} = \frac{(x+1)\left(x\mathrm{e}^x - \mathrm{e}\right)}{x}$，

令 $f'(x) = 0$，得 $x = 1$，

因为 $y = x\mathrm{e}^x - \mathrm{e}$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，

所以 $x \in (0,1)$ 时， $f'(x) < 0$， $f(x)$ 单调递减，

$x \in (1,+\infty)$ 时， $f'(x) > 0$， $f(x)$ 单调递增.

（2） $f'(x) = \frac{(x+1)\left(x\mathrm{e}^x - a\right)}{x}$，且 $g(x) = x\mathrm{e}^x - a$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，

$g(0) = -a < 0$， $g(a) = a\left(\mathrm{e}^a - 1\right) > 0$，

所以存在唯一的 $x_0 \in (0,a)$，使得 $g(x_0)=0$，即 $f'(x_0)=0$，

所以 $x_0 e^{x_0}=a$， $x_0+\ln x_0=\ln a$，

$x \in (0,x_0)$ 时， $f'(x)<0$， $f(x)$ 单调递减， $x \in (x_0,+\infty)$ 时， $f'(x)>0$， $f(x)$ 单调递增，

所以 $f(x) \ge f(x_0)=x_0(e^{x_0}-a)-a(\ln x_0-a)=a-a\ln a+a^2$，

$f(x_0)-2a=a-a\ln a+a^2-2a=a^2-a-a\ln a=a(a-1-\ln a)$.

设 $h(a)=a-1-\ln a$，则 $h'(a)=1-\dfrac{1}{a}=\dfrac{a-1}{a}$，

$a \in (0,1)$ 时， $h'(a)<0$， $h(a)$ 单调递减，

$a \in (1,+\infty)$ 时， $h'(a)>0$， $h(a)$ 单调递增.

所以 $h(a) \ge h(1)=0$，

所以 $f(x_0) \ge 2a$， $f(x) \ge 2a$.

21.答案：(1)方程为 $y^2=4x$.

(2)证明过程见解析.

解析：(1)由点 $P(x_0,1)$ 在抛物线上可得， $1^2=2px_0$，解得 $x_0=\dfrac{1}{2p}$.

由抛物线的定义可得 $|PF|=x_0+\dfrac{p}{2}=\dfrac{1}{2p}+\dfrac{p}{2}=\dfrac{5}{4}$，

整理得 $2p^2-5p+2=0$，解得 $p=2$ 或 $p=\dfrac{1}{2}$(舍去).

故抛物线 C 的方程为 $y^2=4x$.

(2)由 $E(t,4)$ 在抛物线 C 上可得 $4^2=4t$，解得 $t=4$，

所以 $E(4,4)$，直线 OE 的方程为 $y=x$.

易知 $H(x_1,-y_1)$， x_1,x_2 均不为 0.

由题意知直线 l 的斜率存在且大于 0，

设直线 l 的方程为 $y=kx+2(k>0)$，

联立，得 $\begin{cases} y=kx+2, \\ y^2=4x, \end{cases}$ 消去 y，得 $k^2x^2+(4k-4)x+4=0$.

则 $\Delta=(4k-4)^2-16k^2=16-32k>0$，得 $0<k<\dfrac{1}{2}$，

所以 $x_1+x_2=\dfrac{4-4k}{k^2}$， $x_1x_2=\dfrac{4}{k^2}$.

由直线 OE 的方程为 $y=x$，得 $M(x_1,x_1)$.

易知直线 OB 的方程为 $y=\frac{y_2}{x_2}$，故 $N\left(x_1,\frac{x_1y_2}{x_2}\right)$.

数形结合可知，要证 $|AM|=|MN|$，

即证 $2y_M=y_1+y_N$，

即证 $\frac{x_1y_2}{x_2}+y_1=2x_1$，即证 $x_1y_2+x_2y_1=2x_1x_2$，

即证 $(2k-2)x_1x_2+2\left(x_1+x_2\right)=0$，

则 $(2k-2)\times\frac{4}{k^2}+\frac{8-8k}{k^2}=0$，此等式显然成立，所以 $|AM|=|MN|$.

22.答案：(1)直线 l 的普通方程为 $x-y+3=0$

曲线 C 的直角坐标方程为 $x^2+y^2+4x=0$

(2) $\sqrt{14}$

解析：(1)直线 l 的参数方程，消去参数 t，得直线 l 的普通方程为 $x-y+3=0$，

由曲线 C 的极坐标方程 $\rho=-4\cos\theta$，得 $\rho^2=-4\rho\cos\theta$，

所以曲线 C 的直角坐标方程为 $x^2+y^2+4x=0$.

(2)直线 l 的参数方程可写为 $\begin{cases}x=-1+\frac{\sqrt{2}}{2}t\\y=2+\frac{\sqrt{2}}{2}t\end{cases}$ (t 为参数)，代入 $x^2+y^2+4x=0$，

得 $t^2+3\sqrt{2}t+1=0$，设 A，B 两点的参数为 t_1,t_2，则 $t_1+t_2=-3\sqrt{2},t_1t_2=1$.

所以 $\left||PA|-|PB|\right|=\left||t_1|-|t_2|\right|=|t_1-t_2|=\sqrt{\left(t_1+t_2\right)^2-4t_1t_2}=\sqrt{18-4}=\sqrt{14}$.

23.答案：(1) $f(x)\geq 6$ 的解集为 $(-\infty,-2]\cup[4,+\infty)$

(2) $-8\leq m\leq 2$

解析：(1)由题设，$f(x)=|x-3|+|x+1|\geq 6$，

当 $x\leq -1$ 时，$f(x)=3-x-x-1=2-2x\geq 6$，可得 $x\leq -2$，

当 $-1<x\leq 3$ 时，$f(x)=3-x+x+1=4<6$，无解，

当 $x>3$ 时，$f(x)=x-3+x+1=2x-2\geq 6$，可得 $x\geq 4$.

综上，$f(x)\geq 6$ 的解集为 $(-\infty,-2]\cup[4,+\infty)$.

(2) $f(x)=|x-3|+|x+m|\geq|(x-3)-(x+m)|=|m+3|$，

$\therefore$ 要使 $f(x)\leq 5$ 的解集不是空集，只需 $|m+3|\leq 5$ 即可，

$\therefore -8\leq m\leq 2$.